Exp : skyrnex@free.fr
Ref : i4-PTC-01-09
http://skyrnex.free.fr

Proposition Technique

et

Commerciale

Pièce jointe : lettre d'accompagnement du Responsable Commercial

Copyright SkyRneX

SOMMAIRE

- **PROPOSITION COMMERCIALE 2**

- **Introduction 2**
- **Présentation de la Société 3**
  - Historique de la société 4
  - Evolution de l'effectif 4
  - Evolution du capital 5
  - Actionnariat 5
  - Evolution du chiffre d'affaires 6

- **Estimation des couts 7**
- **Estimation totale des couts 8**
- **Fournitures 9**
- **Calendrier ..... - 10 -**
  - Organigramme des tâches ..... - 10 -
  - Suivi de gantt ..... - 11 -

- **Recette – Garanties – Maintenance ..... - 12 -**
- **Echéancier des paiements – Lotissement ..... - 12 -**
- **Obligations du Client ..... - 12 -**

- **PROPOSITION TECHNIQUE ..... - 13 -**

- **Introduction ..... - 13 -**
- **Compréhension du problème ..... - 13 -**
- **Présentation de la solution ..... - 14 -**
  - Architecture globale du produit ..... - 14 -
  - Outils utilisés ..... - 18 -
  - Les grandes caractéristiques internes du produit ..... - 19 -

- **Méthodologie employée ..... - 21 -**
  - La partie électronique ..... - 21 -
  - La partie informatique ..... - 22 -

- **Organisation du developpement ..... - 23 -**
  - Moyens humains ..... - 23 -
  - Moyens techniques ..... - 26 -

- **INFORMATIONS COMPLEMENTAIRES ..... - 27 -**
- **ANNEXES ..... - 28 -**

- **A1) Architecture du produit ..... - 28 -**

- **A2) Description du serveur ..... - 29 -**

- **A3) Plan de développement ..... - 30 -**

PROPOSITION COMMERCIALE

Cette partie a pour but de vous présenter dans un premier temps l'entreprise SkyRneX, sa création, son histoire, son organisation. Ensuite, pour présenter notre produit Météor, nous établirons une évaluation des coûts, du calendrier prévisionnel, ainsi que les divers aspects de gestion financière du projet.

INTRODUCTION

L'entreprise SkyRneX a été créée en 1995, par deux jeunes ingénieurs ECE.

Notre entreprise est une société d'ingénierie spécialisée dans le développement de capteurs dans les domaines de l'automobile et la domotique comme notre produit Météor.

Les précédents projets de la société ont forgé l'image de SkyRneX, celle d'une entreprise innovante.

C'est dans cette optique que s'inscrit ce nouveau projet Météor principalement par l'idée d'innovation technologique qui en découle : « Adapter la piézo-électricité à des capteurs pour une autonomie d'alimentation et une installation sans fil grâce à une liaison HF (Hautes Fréquences) ». La piézo-électricité est encore peu utilisée dans ce domaine, mais notre projet va permettre la mise en valeur de ce système d'alimentation autonome et sans limitation dans le temps puisque ce sont les vibrations naturelles qui fourniront l'électricité. Ce système est donc beaucoup plus fiable face aux pannes que l'on peut rencontrer avec une batterie ou une coupure EDF.

PRESENTATION DE LA SOCIETE

SkyRneX, est une SARL, spécialisée dans l'utilisation des capteurs pour les Systèmes Embarqués au niveau National, avec une nouvelle part de marché en Islande.

En décembre 2002, SkyRneX a publié un chiffre d'affaires de 6.7 millions d'euros.
En France SkyRneX représente 17 collaborateurs pour 33 clients industriels, et 6 actionnaires.

Siège Social de SkyRneX	22, rue du moulin des près 75013 PARIS FRANCE
Contacts	SkyRneX@free.fr
Service Technique	M. BONHOMME bonhomme@ece.fr 06.81.85.53.58
Service Clientèle	M. CAMPREDON j007c@wanadoo.fr 06.70.77.75.83
Site Internet	http://skyrnex.free.fr

Notre logo est à l'image de notre entreprise : sobre pour se concentrer sur la qualité.

SkyRneX est divisé en 3 types d'activités : la conception de projet, le développement et la distribution. Ces secteurs d'activités se font sur notre site central à Paris et sur toute la France grâce à nos réseaux de commerciaux et Internet.

Chaque secteur est dirigé par un responsable d'activités ce qui permet une meilleure gestion des équipes de travail.

L'entreprise SkyRneX est fondée sur un principe :
- penser globalement aux idées innovantes,
- agir précisément aux demandes du client.

Ce qui veut dire que "**tout doit être innovant...**" afin d'être intéressant sur le marché, mais concilié aussi avec les besoins "**...précis**" du client qui doit avoir satisfaction.

L'engagement SkyRneX est de satisfaire ses clients en répondant au mieux à leurs besoins pour un environnement toujours plus adapté aux besoins de tous les jours.

Historique de la société

La société SkyRneX a vu officiellement le jour le 27 Octobre 1995 ; à son origine, nous trouvons l'association de Didier CHATEAU et Mathew GOODMAN, anciens camarades et diplômés en 1992 de l'Ecole Centrale d'Electronique de Paris.

Ayant eu chacun des premières expériences dans des entreprises telles que Motorola et Sagem, ils ont décidé de s'associer pour créer leur propre entreprise d'innovation technologique. Dans cette période propice à la création de « start'up » SkyRneX a su faire la différence en se focalisant sur la technologie des capteurs. De plus l'entreprise était composée alors de deux ingénieurs et trois techniciens, ce qui permettait une gestion (pour un début) assez simple.

Le premier projet de l'entreprise fut la mise en place d'un dispositif de capteurs embarqués pour mesurer la température extérieure dans une automobile. La réussite de ce projet réalisé pour le groupe PSA, a permis d'obtenir un deuxième contrat sur le projet de développement des fameux essuie-glaces automatiques à détecteur de pluie.

En 1998, fort de son expérience dans le monde de l'automobile, SkyRneX se lance dans l'élaboration de capteurs de pression pneumatique pour le compte de l'aviation civile. Le modèle fabriqué fut ensuite adapté à l'automobile.

Après ces différentes expériences, aujourd'hui SkyRneX, veut créer un projet qui utilise les différentes techniques employées précédemment au profit d'un projet de station météo.

SkyRneX a voulu créer un système de capteurs en dehors d'un système clos comme une voiture ou un avion, mais un réel système autonome : Météor.

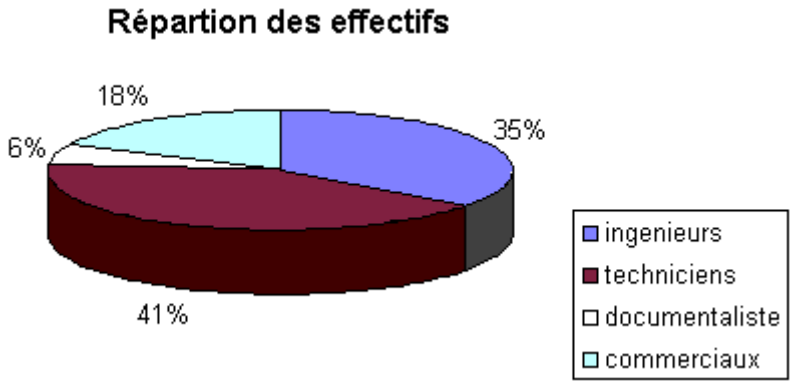
Le défi du projet Météor : fournir des capteurs à énergie autonomes et en présenter les applications dans un système tel qu'une station météo à domicile.

Evolution de l'effectif

Le tableau et le graphique ci-dessous présentent l'évolution croissante de l'effectif de notre société.

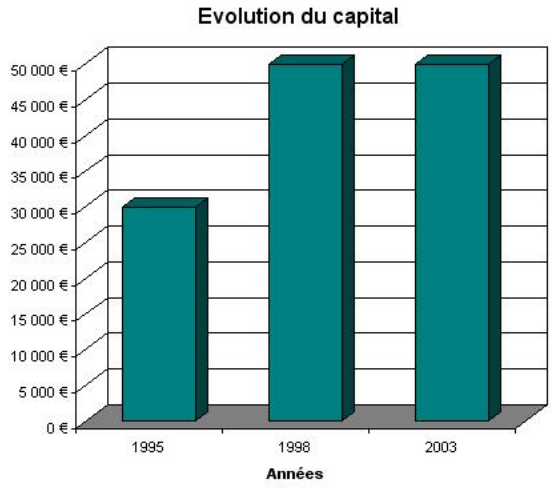
Année	1995	2000	2002
Total de notre effectif	5	12	17

Nous avons démarré modestement dans le cadre de notre statut de start-up avec un effectif de cinq personnes, puis pour nous adapter petit à petit aux délais convenus avec nos clients, nous n'avons pas hésité à embaucher ce qui nous amène à un effectif plus que doublé cinq ans après notre lancement.



De nos jours, nous avons atteint un nombre de salariés tout à fait adéquat pour le type de réalisation que nous entreprenons, une équipe soudée d'ingénieurs, qui élaborent les projets, et des techniciens qualifiés en systèmes embarqués. Le nombre de commerciaux et documentalistes est optimisé grâce à notre politique de développement et de commercialisation via Internet.

Evolution du capital

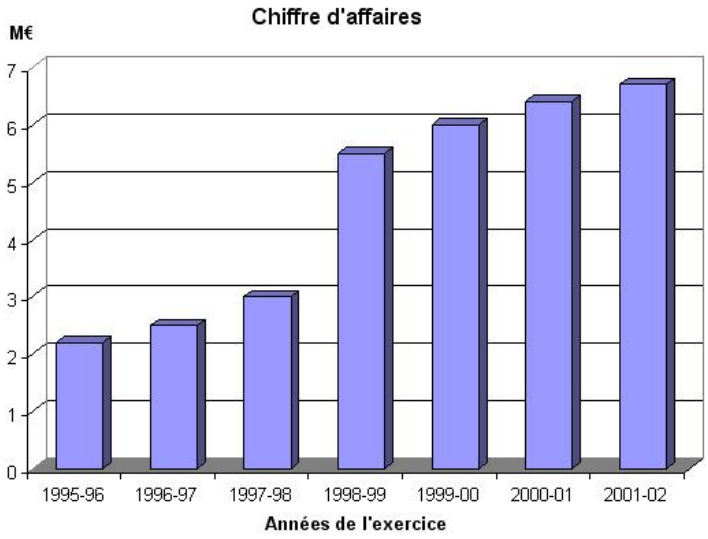


En 1998 SkyRneX a décidé de faire participer son personnel au développement de l'entreprise.
Ainsi les employés contribuent au capital de la société en investissant chacun une somme d'argent calculée en fonction de leurs revenus.
Ces derniers se verront en contrepartie redistribuer une partie des dividendes en fin d'exercice.

Actionnariat

La politique d'actionnariat est en cours d'étude, la société étant encore en cours d'expansion, nous attendons le moment propice pour nous lancer sur le marché des cotations.

Evolution du chiffre d'affaires



Ce tableau illustre l'évolution du chiffre d'affaires de l'entreprise de sa création à aujourd'hui.

Aujourd'hui, SkyRneX est une entreprise prospère, malgré une certaine stagnation ces dernières années.
La piézo-électricité va permettre de relancer SkyRneX. Météor est un projet qui deviendra notre façade en matière de piézo-électricité pour gagner de nouveaux marchés. En effet pour les militaires, DASSAULT serait intéressé par la mise en œuvre d'alimentation autonome à partir de piézo-électricité. Enfin, notre station météo devrait toucher le grand public, principalement dans le domaine de la domotique.

Ce projet Météor va permettre de relancer l'entreprise, mais cela ne sera visible qu'à partir de 2005/2006.

ESTIMATION DES COUTS

Voici un tableau récapitulatif des coûts horaires des différents intervenants sur notre projet Météor.

Fonction	Salarié	Employeur
	Brut € /h	Net € /h
Chef de projet, ingénieur SE	34,35	60,26
Ingénieur expérimenté SE	29,69	52,08
Ingénieur débutant SE, SI	26,63	46,72
Commercial	24,29	42,62
Commission par contrat	4,25 %	
Technicien SE, SI	22,51	39,50
Documentaliste	21,66	38,00

Prix des principaux composants	Quantité	Prix unitaire	Total
LCD 2*16 caractères	1	22€	22,00€
MAX 232	1	7€	7,00€
68HC12	2	10€	20,00€
Capteur Température°	1	4€	4,00€
Capteur humidité	1	25,9€	25,90€
Capteur ensoleillement	1	3€	3,00€
Emetteur HF	1	10€	10,00€
Récepteur HF	1	15€	15,00€
Connecteur RS232	1	1€	1,00€
LED	5	1€	5,00€
Timer	1	2,78€	2,78€
Quartz	3	2,2€	6,60€
Capteur pression	1		
Piézo	3		
			121.57€

ESTIMATION TOTALE DES COUTS

	Chef de projet	Resp. commercial	Resp. configuration	Resp. gestion de projet	Resp. qualité	Resp. documentation	Total heures	Total €
Spécification								
STB V1	15	20	20	8	15	20	98	4525
STB V2	10	12	10	8	8	10	58	2708
Total	25	35	30	16	23	32	156	7233
Architecture								
Architecture V1	10	25	20	10	6	10	81	3730
Architecture V2	10	15	10	5	5	10	55	2556
Total	20	35	30	15	11	20	136	6286
Conception détaillée								
capteur 0t3	1	0	4	4	5	0	14	667
site Internet	2	0	0	5	3	2	12	570
programme de gestion ot4	1	0	3	3	4	0	11	527
Emetteur HF	3	0	4	5	3	0	15	741
capteur ot2	1	0	4	4	5	0	14	667
Piezo	2	0	9	9	5	0	25	1195
Timer	0	0	4	3	1	0	8	373
Récepteur HF	0	0	5	5	5	0	15	700
Alimentation	0	0	3	2	2	0	7	327
rs232 langage C	1	0	2	3	4	0	10	480
LCD	2	0	2	6	2	0	12	587
rs232 ASM	1	0	1	1	1	0	4	200
Total	14	0	41	50	40	2	147	7034
Codage et tests								
Site PHP	1	0	4	3	2	3	13	594
RS232 – langage C	1	0	1	1	2	0	5	247
RS232 – ASM	1	0	1	1	2	0	5	247
LCD	1	0	1	1	2	0	5	247
Timer	1	0	1	1	2	0	5	247
HF	1	0	1	1	2	0	5	247
Total	6	0	9	8	12	3	38	1829
Montage et tests								
Carte de la centrale	2	0	3	4	2	0	11	541
Carte des capteurs	2	0	4	4	3	0	13	634
Liaison RS232	2	0	3	2	4	0	11	541
Liaison HF	2	0	4	3	2	0	11	541
Interface PC – Site Web	2	0	0	3	3	0	8	400
Total	10	0	14	16	14	0	54	2657
Manuel d'utilisation	0	0	0	0	0	25	25	950
Intégration et validation								
Intégration	15	0	20	35	2	0	72	3566
Validation	5	0	15	30	2	0	52	2497
Total	15	0	35	65	4	0	120	6063
Présentations								
Présentation et	6	20	5	7	8	12	58	2604

maquette								
Recette	6	20	5	6	4	13	54	2408
Total	12	40	10	13	25	25	112	5012
Gestion de projet	20	10	10	10	10	10	70	3413
Assurance qualité	10	10	10	10	25	10	75	3511
TOTAL	**132**	**130**	**183**	**206**	**167**	**127**	**945**	**43988**

FOURNITURES

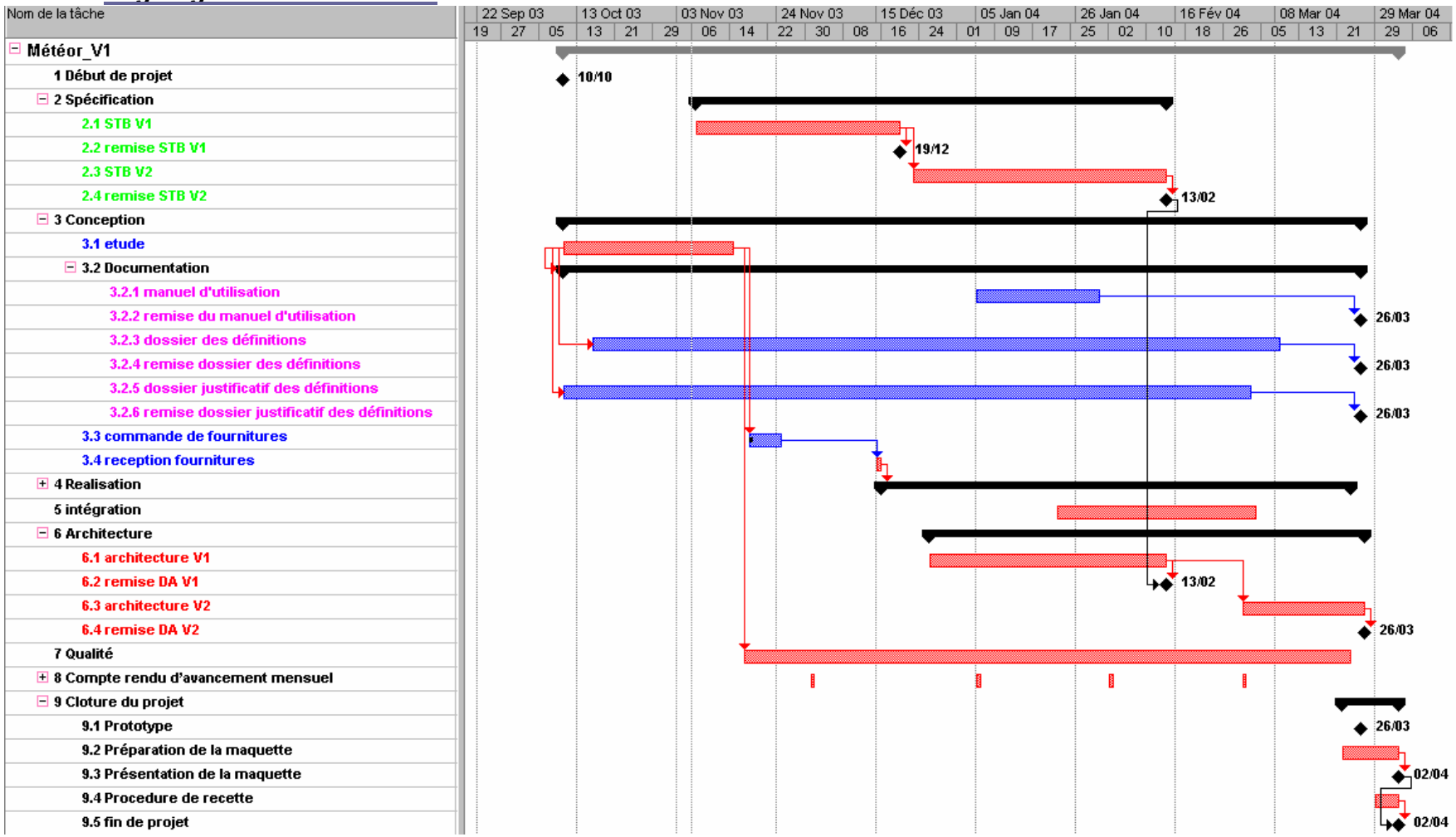
Pour le projet Météor, SkyRneX fournira au client les différentes fournitures citées ci-dessous.

Ces documents permettent de suivre l'évolution du produit et son avancement tant au niveau du fournisseur que du client.

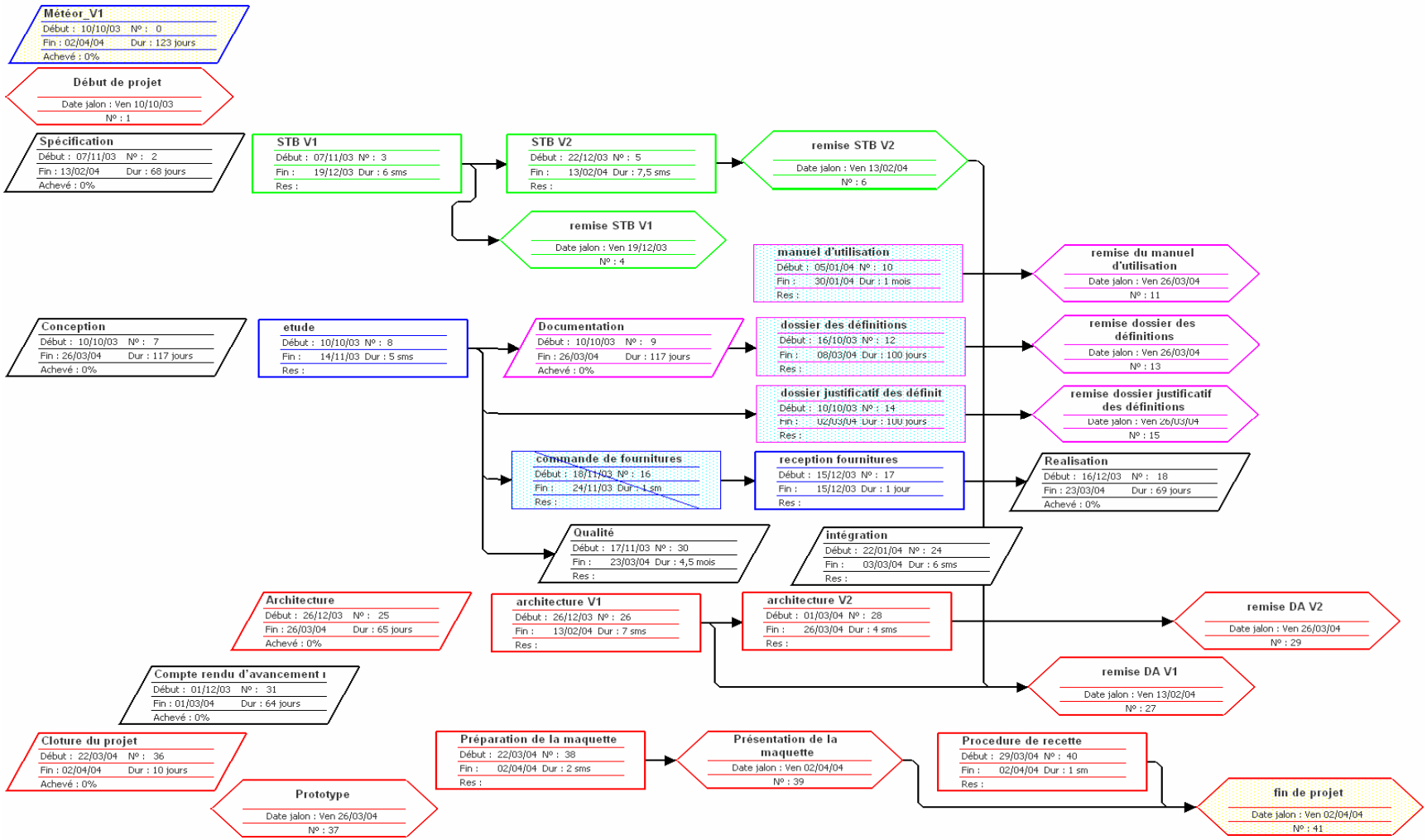
Fournitures	Date de remise
Une proposition technique et commerciale	7 novembre 2003
Un compte rendu d'avancement mensuel	Le premier lundi de chaque mois, à partir de décembre
Une Spécification Technique de Besoin	
Version 1	19 décembre 2003
Version 2	13 février 2004
Un Dossier d'Architecture Logiciel	
Version 1	13 février 2004
Version 2	26 mars 2004
Une maquette du produit	semaine du 29 mars 2004 /2 avril 2004
Le Dossier de Définition	26 mars 2004
Le Dossier Justificatif de Définition	26 mars 2004
Le prototype utilisable (sources, exécutables)	26 mars 2004
Le Manuel d'utilisation	26 mars 2004
La Procédure de Recette	semaine du 29 mars 2004 /2 avril 2004

CALENDRIER

Organigramme des tâches



Suivi de gantt


Météor_V1
Début : 10/10/03 Nº : 0
Fin : 02/04/04 Dur : 123 jours
Achevé : 0%
Début de projet
Date jalon : Ven 10/10/03
Nº : 1
Spécification
Début : 07/11/03 Nº : 2
Fin : 13/02/04 Dur : 68 jours
Achevé : 0%
STB V1
Début : 07/11/03 Nº : 3
Fin : 19/12/03 Dur : 6 sms
Res :
STB V2
Début : 22/12/03 Nº : 5
Fin : 13/02/04 Dur : 7,5 sms
Res :
remise STB V2
Date jalon : Ven 13/02/04
Nº : 6
remise STB V1
Date jalon : Ven 19/12/03
Nº : 4
manuel d'utilisation
Début : 05/01/04 Nº : 10
Fin : 30/01/04 Dur : 1 mois
Res :
remise du manuel d'utilisation
Date jalon : Ven 26/03/04
Nº : 11
Conception
Début : 10/10/03 Nº : 7
Fin : 26/03/04 Dur : 117 jours
Achevé : 0%
etude
Début : 10/10/03 Nº : 8
Fin : 14/11/03 Dur : 5 sms
Res :
Documentation
Début : 10/10/03 Nº : 9
Fin : 26/03/04 Dur : 117 jours
Achevé : 0%
dossier des définitions
Début : 16/10/03 Nº : 12
Fin : 08/03/04 Dur : 100 jours
Res :
remise dossier des définitions
Date jalon : Ven 26/03/04
Nº : 13
dossier justificatif des définit
Début : 10/10/03 Nº : 14
Fin : 02/03/04 Dur : 100 jours
Res :
remise dossier justificatif des définitions
Date jalon : Ven 26/03/04
Nº : 15
Commande de fournitures
Début : 18/11/03 Nº : 16
Fin : 24/11/03 Dur : 1 sm
Res :
reception fournitures
Début : 15/12/03 Nº : 17
Fin : 15/12/03 Dur : 1 jour
Res :
Realisation
Début : 16/12/03 Nº : 18
Fin : 23/03/04 Dur : 69 jours
Achevé : 0%
Qualité
Début : 17/11/03 Nº : 30
Fin : 23/03/04 Dur : 4,5 mois
Res :
intégration
Début : 22/01/04 Nº : 24
Fin : 03/03/04 Dur : 6 sms
Res :
Architecture
Début : 26/12/03 Nº : 25
Fin : 26/03/04 Dur : 65 jours
Achevé : 0%
architecture V1
Début : 26/12/03 Nº : 26
Fin : 13/02/04 Dur : 7 sms
Res :
architecture V2
Début : 01/03/04 Nº : 28
Fin : 26/03/04 Dur : 4 sms
Res :
remise DA V2
Date jalon : Ven 26/03/04
Nº : 29
remise DA V1
Date jalon : Ven 13/02/04
Nº : 27
Compte rendu d'avancement
Début : 01/12/03 Nº : 31
Fin : 01/03/04 Dur : 64 jours
Achevé : 0%
Cloture du projet
Début : 22/03/04 Nº : 36
Fin : 02/04/04 Dur : 10 jours
Achevé : 0%
Préparation de la maquette
Début : 22/03/04 Nº : 38
Fin : 02/04/04 Dur : 2 sms
Res :
Présentation de la maquette
Date jalon : Ven 02/04/04
Nº : 39
Procedure de recette
Début : 29/03/04 Nº : 40
Fin : 02/04/04 Dur : 1 sm
Res :
Prototype
Date jalon : Ven 26/03/04
Nº : 37
fin de projet
Date jalon : Ven 02/04/04
Nº : 41

RECETTE – GARANTIES – MAINTENANCE

Pour la recette, la solution la plus adéquate serait qu'elle se passe en vos locaux. SkyRneX s'engage à fournir toutes les bases matérielles pour la réaliser en s'octroyant le droit d'user des moyens dont votre société dispose.
Un prototype de Meteor vous sera remis dès la fin de cette procédure de recette accompagnée bien sûr d'un guide complet d'explications et des conditions exactes de garantie.

Meteor bénéficiera d'une garantie de base de 18 mois : en cas de mal fonction du produit même et non de mal fonction dues à son mode d'utilisation, un nouveau dispositif vous serait remis sous un délai de 6 jours maximum. Cette garantie, moyennant 100 euros, pourra être prolongée de 18 mois

Passé ce délai de 18 mois, SkyRneX, à défaut de vous fournir gratuitement un nouveau modèle, s'engage à faire le maximum pour vous fournir un devis de réparation sous trois jours après déclaration de la panne. La société fournira une solution de remplacement en attendant la remise en état.

ECHEANCIER DES PAIEMENTS – LOTISSEMENT

Afin que tout un chacun trouve son compte dans l'avancement du projet Meteor, nous vous proposons l'échéancier suivant pour le règlement du projet:

- Une première échéance à la commande de Meteor : 20% pour lancer l'appel de marché fournisseur piezzo
- Une seconde échéance au moment de la spécification de technique de besoin Version 2 : 30% pour lancer la production.
- Une troisième échéance au moment de la maquette : 20%
- Une quatrième échéance au moment ou le produit sera utilisable : 30%

Ce mode de règlement nous parait adapté car à chaque versement (excepté pour le premier) vous pourrez vraiment vous rendre de compte de l'avancement du projet.

OBLIGATIONS DU CLIENT

Pour la validation du contrat entre SkyRneX, notre client l'ECE devra fournir un cahier des charges complet ainsi qu'une aide substantielle aux différents matériaux indispensables à l'élaboration de la maquette et du prototype.
Il est entendu aussi, que tout au long de l'élaboration du projet, l'ECE devra répondre aux interrogations de SkyRneX quant à l'orientation des différents choix de conception, et cela dans des délais n'excédant pas 15 jours.
Lors de la finalisation du projet, l'ECE devra se prêter à une séance de validation critique du projet Météor.

PROPOSITION TECHNIQUE

INTRODUCTION

Le produit Météor proposé par SkyRneX permet à tout utilisateur, averti ou non, d'utiliser une station météo avec des fonctions avancées comme le rappel des événements ou la consultation des prévisions météorologiques.

COMPREHENSION DU PROBLEME

Afin de vous donner un aperçu de la modularité et des fonctionnalités de notre système final, voici les fonctions principales :

-Mesures des grandeurs physiques extérieures: Un boîtier contenant des capteurs de température, d'humidité, de pression et d'éclairement enverra, par le biais d'une liaison HF, ces grandeurs physiques à la centrale électronique. Ce boîtier sera autonome grâce à une alimentation à base de piézoélectricité. Son installation et son utilisation seront donc simplifiées.

-Affichage des différentes mesures recueillies : Après avoir installé le boîtier contenant les capteurs, la centrale électronique reçoit les données. Ces mesures seront stockées et l'utilisateur pourra en pressant un bouton, afficher la mesure voulue.

-Affichage des prévisions météorologiques : Grâce à une liaison série, la centrale électronique pourra, si l'utilisateur dispose d'une connexion Internet, récupérer les prévisions météorologiques et les afficher.

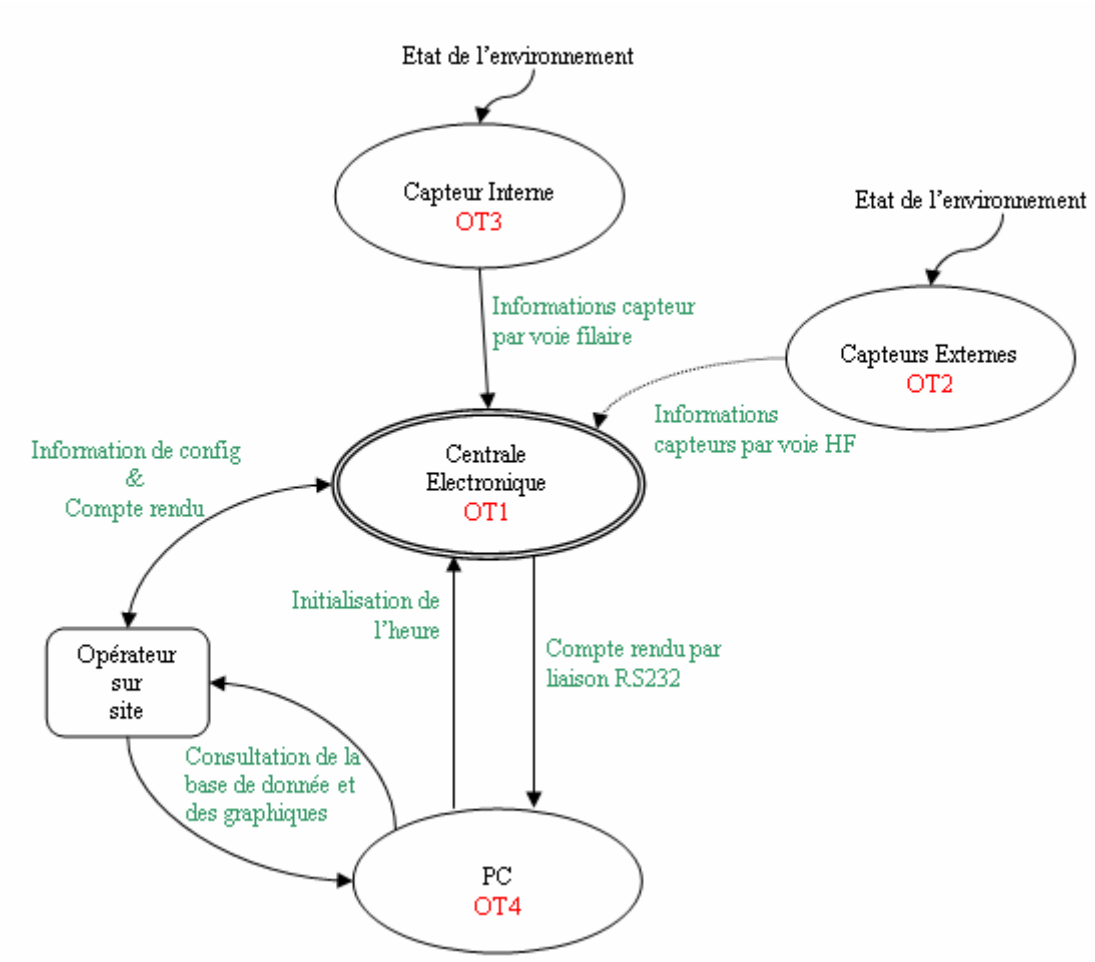
Le système présente deux avantages majeurs pour l'utilisateur. En effet, il est possible d'installer les capteurs à l'extérieur de la maison sans rencontrer le problème récurrent posé par la longueur des fils. Le boîtier de capteurs est pourvu d'une alimentation autonome qui ne nécessite aucun entretien.

PRESENTATION DE LA SOLUTION

Architecture globale du produit

Le système tout entier est axé autour de la centrale électronique c'est pourquoi nous avons choisi de présenter une vue d'ensemble du projet avec le diagramme sagittal. Nous rentrerons ensuite un peu plus dans le détail en présentant le diagramme fonctionnel de la centrale.

1. DIAGRAMME SAGITTAL



OT1 - La centrale électronique est le cœur du système, elle se compose :

- d'un récepteur HF deux canaux qui reçoit les données envoyées par le boîtier contenant les capteurs externes (**OT2**).
- d'une liaison série RS 232 qui permet l'envoi des données capteurs au PC (**OT4**).
- d'un écran LCD caractère qui affiche les données capteurs sur la centrale. Il est destiné à envoyer des messages du type «Humidité 15%», «Température 19°c». La première ligne de l'afficheur LCD doit toujours donner l'heure courante.
- de deux boutons, l'un permettant le défilement des informations sur l'écran LCD et l'autre activant le «Marche - Arrêt»

OT2 - Capteurs Externes
Ce boîtier est placé à l'extérieur, et recense tous les mouvements climatiques. Il est composé de 4 capteurs :

- humidité
- température
- pression
- ensoleillement

Il est aussi composé d'un émetteur HF qui transmettra les informations capteurs vers la centrale électronique (**OT1**).
Le tout sera alimenté par le principe de piézo-électricité.

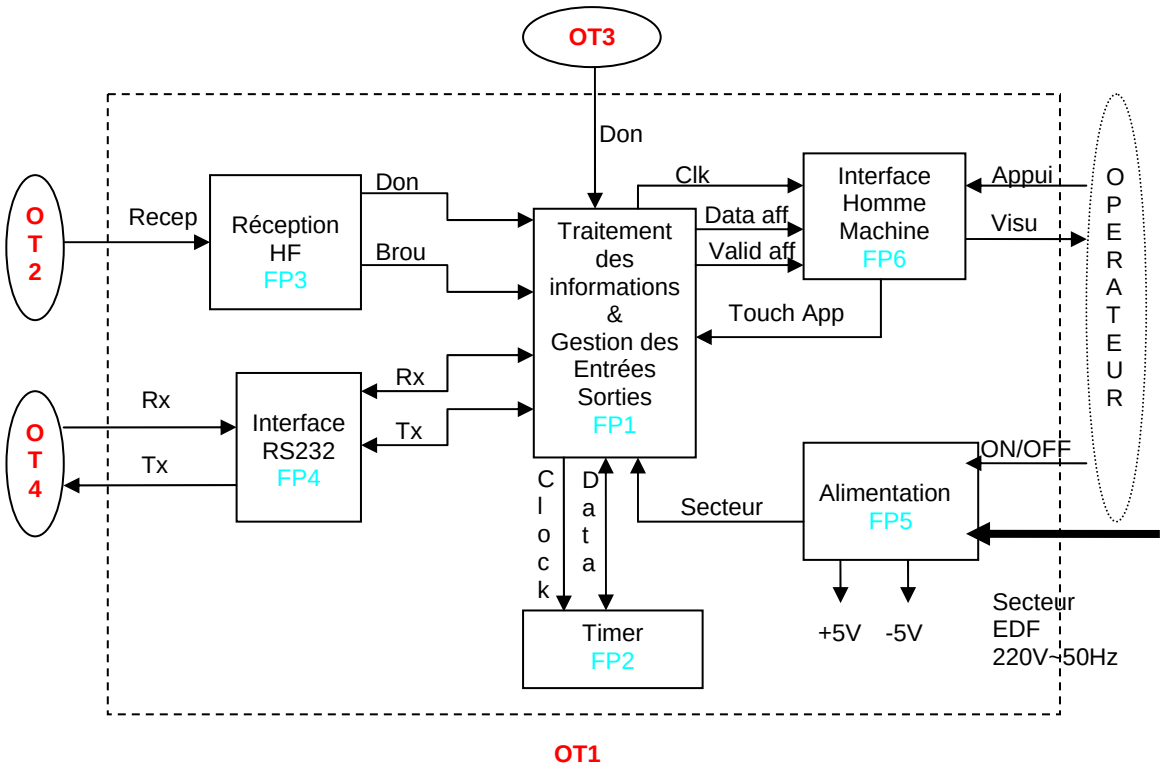
OT3 - Capteur Interne
Ce capteur est alimenté par la centrale (**OT1**) et permet de connaître la température qu'il fait dans la maison.

OT4 - L'ordinateur
L'ordinateur est relié par le port RS232 à la centrale électronique (**OT1**). Il est destiné à la diffusion des informations capteurs tels que :

- Courbe de température
- Courbe de pression
- Taux d'humidité
- Taux d'ensoleillement

Le tout sera résumé grâce à un logiciel qui représentera les différentes courbes et taux retransmis.

2. ANALYSE FONCTIONNELLE DE OT1



DEFINITION DES FONCTIONS PRINCIPALES

FP1 : Traitement des informations et gestion des E/S

Cette fonction gère le fonctionnement de **OT1** ; elle prend en compte les informations provenant des différents éléments du système et prend les décisions en conséquence en suivant un programme prédéfini. Elle est réalisée essentiellement autour d'un microcontrôleur Motorola 68HC12 qui a pour tâche de décoder l'information HF reçue, d'envoyer des données sur le port RS232 et de gérer l'Interface Homme Machine.

FP2 : Timer

Cette fonction donne la date et l'heure, les données sont ensuite envoyées à la centrale par l'intermédiaire d'un bus I2C qui les affiche sur un écran LCD

Signaux d'entrée

- **Clock** : Signal binaire, horloge de synchronisation des données séries synchrones.
- **Data** : (Initialisation de l'heure) Permet aussi de demander au timer d'envoyer l'heure et la date courante.

Signaux de sortie

- **Data** : (Envoie de la date et de l'heure) Signal binaire 8bits.

FP3 : Réception HF

Cette fonction assure la réception et la démodulation de tous les messages émis par le boîtier de capteur (**OT2**).

Signaux d'entrée

- **Recep** (réception du signal) : Signal à 224.7MHz modulé en fréquence.

Signaux de sortie

- **Don** (données issues du récepteur HF) : Signal binaire contenant les informations de type capteurs (T°C, Pression, Ensoleillement, Humidité).
- **Brou** (brouillage HF) : Signal binaire indiquant une interférence sur le signal HF.

FP4 : Interface RS232

Cette fonction sert d'interface entre une liaison série TTL (0-5V) et une liaison série RS232 (+12 -12V) et ce avec une simple alimentation 5V. Il est possible de réaliser ce travail en utilisant le composant Max232.

Signaux d'entrée

- **Rx** (Receive) : Ligne qui permet de recevoir le signal 8 bits Asynchrone venant du PC (**OT4**) de l'opérateur sur le site, ou venant de FP1

Signaux de sortie

- **Tx** (Transmit) : Ligne qui permet de transmettre un signal 8 bits Asynchrone vers le PC (**OT4**) de l'opérateur sur le site, ou vers la fonction de traitement des informations (FP1), où il sera reconstitué.

FP5 : Alimentation

Cette fonction assure l'apport en énergie électrique de l'ensemble de la centrale. La centrale fonctionne soit sur secteur soit sur accumulateur.

FP6 : Interface Homme Machine

Cette fonction permet d'assurer la communication entre l'utilisateur et la centrale. L'opérateur peut consulter et faire défiler les données de la centrale (Heure, Date, T°C, Pression, Humidité, Ensoleillement) par l'intermédiaire d'un afficheur LCD 2 X 16 caractères. Il sera aussi possible de contrôler l'envoi des données vers le port série grâce à un voyant lumineux.

Signaux d'entrée

- **Clk** (Clock) : Signal binaire, horloge de synchronisation des données séries synchrones.
- **Data Aff** (données destinées à l'écran LCD) : Signal binaire, données séries synchrones.
- **Valid Aff** (Validation des données afficheur) : Signal binaire de validation des données.
- **Appui** : Information pression exercée par l'utilisateur sur le bouton de défilement.

Signaux de sortie

- **Visu** : Visualisation des informations sur l'écran LCD 2 X 16 caractères.
- **Touch App** : Signal binaire indiquant l'appui sur la touche de défilement.

Outils utilisés

- Pour récupérer les informations transmises par la centrale via le port rs232, nous avons choisi de créer un programme en C. Ce programme aura pour but de rendre les données lisibles par le site Internet en PHP. Il rangera les différentes informations (température, taux d'humidité, pression et ensoleillement) dans un fichier portant l'extension MySQL. Une fois la table SQL mise à jour, le site en PHP se mettra donc à jour automatiquement d'après la table.

- Pour connaître les conditions climatiques à tout moment nous avons choisi de développer une interface graphique dynamique à l'aide du langage PHP. L'accès aux données sera sécurisé par mot de passe. Ceci permettra de consulter le climat de n'importe quel poste connecté à internet. Toutes les données de la journée seront stockées sur une base de données MySQL ce qui permettra d'élaborer des graphiques donnant l'évolution des conditions météorologiques au cours de la journée. Il sera aussi possible de consulter l'évolution sur le mois.

- Pour assurer l'envoi et la réception des informations capteurs nous allons utiliser un émetteur et un récepteur HF. Ces outils permettront de transformer le signal électrique en onde électromagnétique utilisant une porteuse à 224.7 MHz modulée en fréquence par le signal.

- Pour l'affichage des informations sur la centrale elle-même, nous aurons besoin d'un afficheur LCD 2*16 caractères. Cet afficheur aura l'heure sur la ligne du haut et les informations capteurs sur la ligne du bas, avec possibilité de faire défiler les informations grâce à un bouton.

- Pour l'acquisition et le traitement des données nous allons utiliser le microcontrôleur Motorola 68HC12 programmé en C. Ce microcontrôleur nous permettra :

  - d'acquérir et de traiter les données capteurs à partir d'un récepteur HF.
  - de les transmettre par liaison série RS232 à un ordinateur.
  - de les afficher sur l'écran LCD 2*16 caractères.
  - de gérer le bouton de défilement des informations.
  - d'afficher l'heure et la date sur l'écran LCD 2*16 caractères.

- Pour afficher l'heure sur l'écran LCD 2*16 caractères nous avons besoin d'un timer qui fournira ces informations au microcontrôleur. Ce timer sera de marque Motorola et de type 68HC68. L'intérêt de ce timer est qu'il existe déjà deux pattes dédiées sur le microcontrôleur prêtes à recevoir les informations requises.

- Le boîtier à l'extérieur comportera quatre capteurs. Pour la mise en forme et le traitement des mesures effectuées nous avons choisi d'utiliser le microcontrôleur 80552 d'Intel. Celui-ci comporte un port convertisseur multiplexeur analogique et gèrera l'envoi, via une liaison HF, des données recueillies. Pour plus de simplicité de mise en œuvre, nous avons choisi de le programmer en C.

Les grandes caractéristiques internes du produit

3. PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

Le prototype du système sera composé de trois parties distinctes.

- Capteurs autonomes
- Centrale électronique
- Informatique

Les capteurs autonomes seront alimentés par piézoélectricité. Ils seront placés à l'extérieur de la maison et feront les mesures de température, pression, humidité et ensoleillement. Ces relevés seront envoyés à la centrale par l'intermédiaire d'une liaison HF. L'onde électromagnétique sera transmise au microcontrôleur 68HC12 par le récepteur HF.

A partir de ce moment, deux modes de fonctionnements sont envisageables suivant l'installation choisie :

- Soit la centrale électronique n'est pas raccordée au pc : dans ce cas, les informations ne seront consultables que sur l'écran LCD 2*16 caractères. Il sera possible de faire défiler les informations capteurs à l'aide d'un bouton de défilement

- Soit la centrale électronique est raccordée au pc par une liaison série : dans ce cas, les informations seront consultables sur l'écran LCD et sur l'ordinateur. Un logiciel permettra de visualiser les courbes de températures et de pression, ainsi que les taux d'humidité et d'ensoleillement. Ce logiciel enregistrera toutes les informations capteurs dans un fichier MySQL qui sera exploité par un site Internet. Ce site PHP sera mis automatiquement à jour et sera donc consultable de n'importe ou, par accès sécurisé.

Parallèlement à cela, un capteur de température sera intégré à la centrale électronique et permettra de faire un comparatif entre la température extérieure et la température intérieure de la maison.

Ce produit n'oblige pas les utilisateurs à posséder un pc et une ligne Internet puisque les informations sont quand même consultables sur la centrale électronique elle-même.

4. LES CONDITIONS DE FONCTIONNEMENT DU PRODUIT

Le produit METEOR est constitué de 2 capteurs de température, et de capteurs mesurant l'humidité, la pression et l'ensoleillement. L'exactitude des courbes obtenues sur le site web dépendra donc de la qualité des capteurs.

Le boîtier d'alimentation est conforme à la norme européenne (110/220V, 50/60Hz).

Le boîtier de capteurs devra être obligatoirement fixé à l'extérieur de la maison pour garantir un bon fonctionnement du système. Les différents capteurs utilisés pour les mesures en extérieur sont faits pour résister aux conditions les plus dures.

Les capteurs extérieurs communiqueront avec la centrale électronique par l'intermédiaire d'une liaison HF (modulation FSK avec porteuse à 224.7MHz) respectant la norme française.

La centrale électronique devra être placée à l'intérieur de la maison pour ne pas être exposée à une humidité trop importante qui pourrait endommager le microcontrôleur. Si la centrale est utilisée en mode minimal (sans raccordement série à un PC) elle peut être placée n'importe ou dans la maison. Si par contre, elle est utilisée en mode complet (raccordement série à un PC) elle devra être placée à proximité du pc. La longueur maximum du fil raccordant la centrale au pc est de 14 mètres pour assurer un transfert sans perte d'information.

Pour disposer de la consultation des évolutions météorologiques à distance il faudra posséder une connexion Internet pour envoyer les données relatives aux capteurs sur le site web.

Si l'utilisateur ne possède pas de connexion Internet chez lui, il pourra quand même visualiser les courbes de progression grâce au logiciel fourni avec le kit METEOR, ou consulter les informations directement sur la centrale grâce à l'écran LCD prévu à cet effet.

La retransmission des informations sur Internet nécessite la mise en place d'une machine regroupant un serveur web Apache qui gère le PHP, ainsi qu'un serveur MySQL.

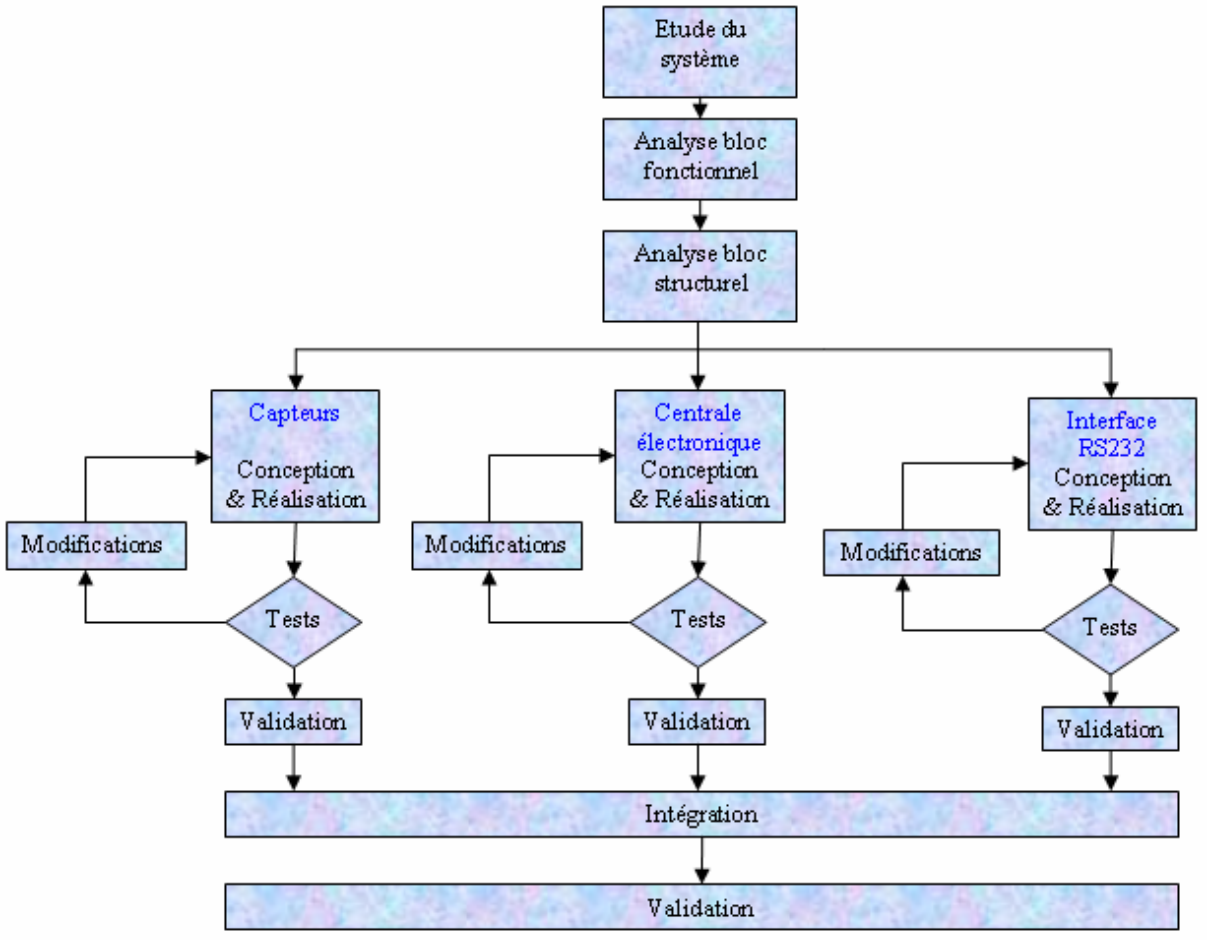
5. LES FUTURES EVOLUTIONS

Le produit METEOR connaîtra sûrement des évolutions tel qu'un couplage entre station météorologique et domotique. Le capteur de température interne pourra être utilisé pour calculer la différence de température avec l'extérieur. On peut imaginer que si la différence est trop importante la centrale régule le chauffage de la maison.
Si l'utilisateur en émet le souhait, il pourra aussi être développé un petit programme permettant de faire des prévisions météorologiques simples.

METHODOLOGIE EMPLOYEE

Le projet se décompose en deux parties principales bien distinctes, la partie électronique et la partie informatique. Pour réaliser les deux parties, la méthodologie employée sera différente.

La partie électronique



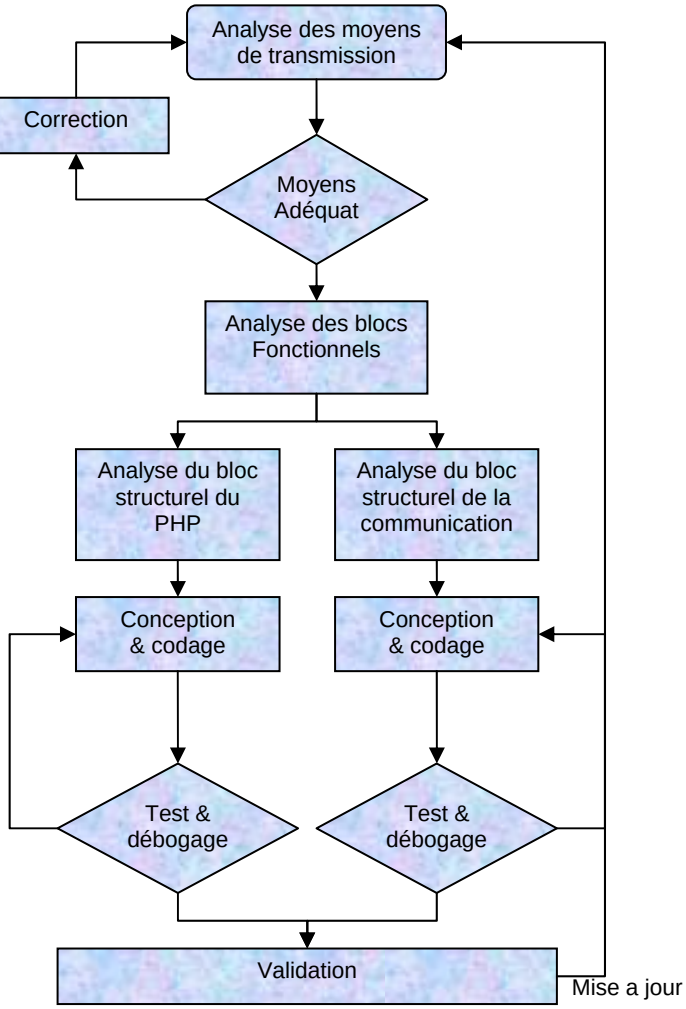
Nous allons, tout d'abord, étudier le système dans son ensemble pour en discerner les blocs principaux. Nous ferons ensuite une analyse par bloc fonctionnel puis par bloc structurel pour approfondir. L'analyse structurelle commencera d'abord par une phase de documentation pour savoir quels outils et composants utiliser et vérifier la compatibilité entre les différents composants. Par exemple, du choix du microcontrôleur découlera le choix du compilateur associé. Une fois les différents composants déterminés il faudra établir les différents schémas à l'aide de logiciels comme :

- Orcad : Logiciel permettant d'établir et de tester les schémas électriques

- Proteus : Logiciel de placement, routage permettant de réaliser et d'éditer les typons des circuits imprimés réalisés.

Une fois les typons réalisés nous pouvons passer à la partie conception et réalisation. Elle se divise en 3 domaines principaux. Les trois équipes travailleront en parallèle avec chacun des phases de tests et de validation. Ceci permet de vérifier si chaque morceau du projet marche avant de commencer l'intégration. Cela permet aussi de voir si une des trois parties est en retard par rapport aux deux autres. Il faudra donc réaliser les circuits imprimés à l'aide de l'insoleuse, de la graveuse, et des typons. On intégrera ensuite les différents composants sur le circuit. Il faudra ensuite tester l'ensemble pour valider le bon fonctionnement et corriger les disfonctionnement si nécessaire.

La partie informatique



Afin de créer un logiciel sûr, mobile et efficace, il est important de suivre le schéma ci-dessus.
La première étape consiste à analyser les différents choix technologiques mis à notre disposition. Il faut donc choisir le moyen de communication adéquat qui collera au cahier des charges, sera à moindre coût et qui sera le plus efficace.

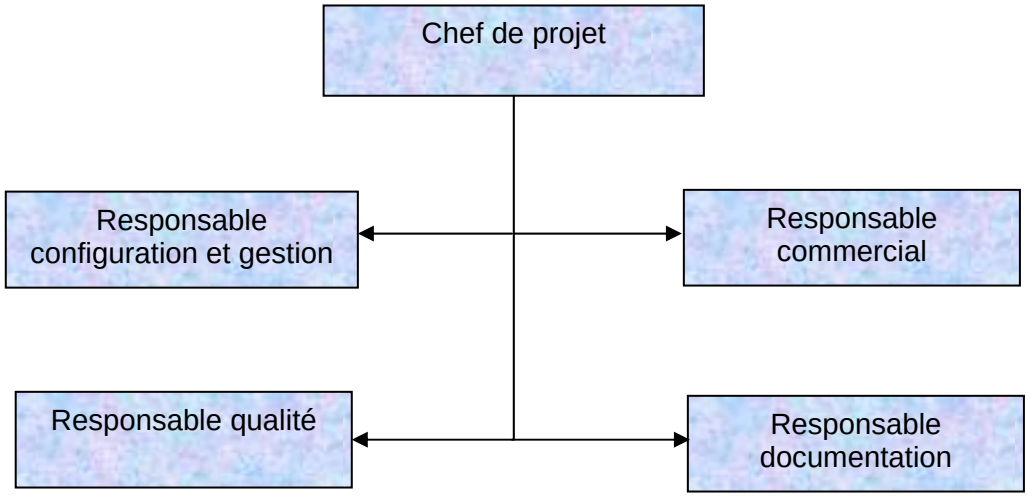
Il faut ensuite analyser les différents blocs fonctionnels permettant une bonne modularité et facilitant l'intégration future. Viens ensuite le codage en lui-même et le débogage. Tant que le code ne répondra pas au schéma structurel défini précédemment, il faudra apporter des correctifs.

Pour finir, une fois la partie informatique validée il restera les améliorations et les mises à jour à effectuer pour permettre une compatibilité maximum avec les nouveaux matériels.

ORGANISATION DU DEVELOPPEMENT

Moyens humains

Afin de mener à bien de développement du produit Meteor, chaque membre s'est vu attribuer un rôle bien particulier. L'organisation générale du développement du projet est orchestrée par un Chef de projet.



Le chef de projet

Le rôle de celui-ci est de réagir aux imprévus ou mieux de les anticiper. Il doit également s'assurer de l'harmonisation des liens inter unités et développe le mécanisme de suivi.
Il a, en particulier, pour objectif de piloter le déroulement du projet de façon à maintenir à tout instant, le juste équilibre entre trois exigences souvent contradictoires :

- contenu technique (performances, qualité…)
- coûts
- délais

Le responsable développement et innovation

Le responsable développement et innovation a pour rôle de superviser la partie innovation, en surveillant le bon déroulement de l'étude de la partie piézoélectrique ainsi que la partie technique dans sa globalité.
La mise en place de la nouvelle source d'alimentation nécessite un suivi particulier dont les principales étapes sont:

- Recherche de documentation
- Conception
- Intégration
- Tests et validation

Le responsable doit s'assurer que chaque étape a été validée afin que celui-ci s'intègre parfaitement au reste du développement

Le responsable commercial

Il a un rôle essentiel dans l'entreprise. Il participe à la définition de la politique commerciale et des objectifs à atteindre pour chaque service. Il contrôle également la bonne tenue de la commercialisation de ses produits, il doit agir en fonction des moyens dont il dispose, mais aussi en fonction de la stratégie de ses concurrents. Il doit manager l'équipe composant sa force de vente. C'est donc un poste qui requiert des capacités de synthèse et d'analyse, une bonne vision d'ensemble et un relationnel développé.

Le responsable intégration

Il veille à ce que les différents blocs fonctionnels communiquent bien ensemble, en vérifiant les protocoles utilisés et en s'assurant que les différentes parties du produit s'assemblent facilement lors de sa finalisation.

Le responsable qualité

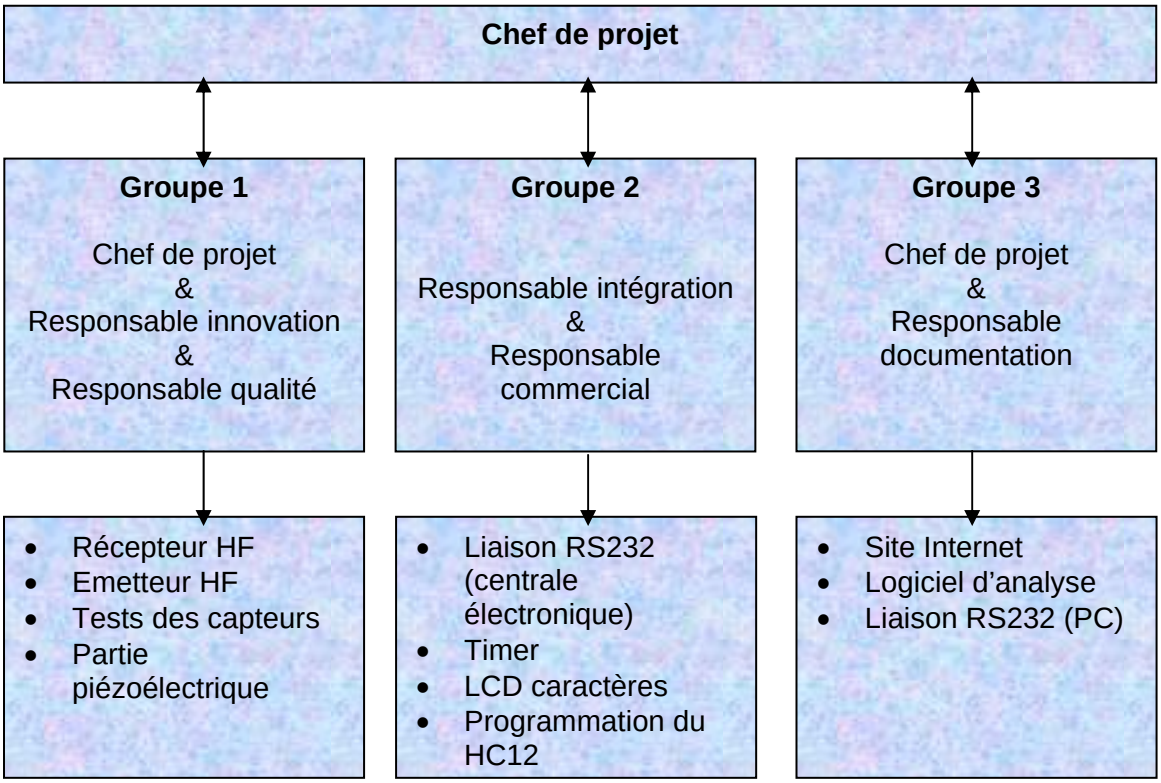
C'est un poste de responsabilités qui demande avant tout d'avoir le sens des relations humaines. Il est en contact permanent avec la direction aussi bien qu'avec les salariés et les clients. Il retient et utilise leurs suggestions pour améliorer toujours plus la qualité du produit, du service ou des équipements productifs. Il se doit d'être capable de repérer et d'apporter une solution aux dysfonctionnements et de les prévenir au maximum par la diffusion de nouvelles méthodes de travail parmi le personnel.

Le responsable documentation

Le responsable de documentation a pour principal objectif de rédiger toute la documentation liée au produit. Cette documentation sert :

- aux utilisateurs : il s'agit généralement d'un manuel d'installation et d'utilisation pour que celui-ci apprenne à utiliser le produit en suivant les instructions du document.
- aux ingénieurs et techniciens : un document technique qui décrit le produit pour pouvoir facilement comprendre le fonctionnement, y apporter des corrections ou implémenter de nouvelles fonctions.

Le développement du projet a été découpé en tâches plus simples afin de ne se concentrer que sur un problème à la fois. Une fois les différentes parties définies, celles-ci on été attribuées à différents sous-groupes. Ces sous-groupes constitués de 2 à 3 personnes travaillent sur différents blocs fonctionnels précis et doivent, en conséquence, se documenter et se former pour avoir une idée de la solution à mettre en place ainsi que des outils à utiliser.
Les groupes de travail ont été constitués suivant le plan ci-dessous:



Chaque sous-groupe fonctionne en totale autonomie, tout en veillant à organiser des réunions régulières pour rendre compte de l'avancement de chacun. Cela permet de discuter des problèmes rencontrés par chacun et de trouver une solution pour éviter de se retrouver

bloqué. De même, en croisant les informations de chacun, la compréhension du problème global et des liens entre les différents blocs fonctionnels s'en trouve facilitée. Il est primordial que tout le monde connaisse les propositions de chacun pour éviter des problèmes d'intégration lors de la phase d'assemblage finale.

Moyens techniques

Pour mener à bien le projet de station météorologique avec des capteurs externes totalement autonomes, nous disposerons de :

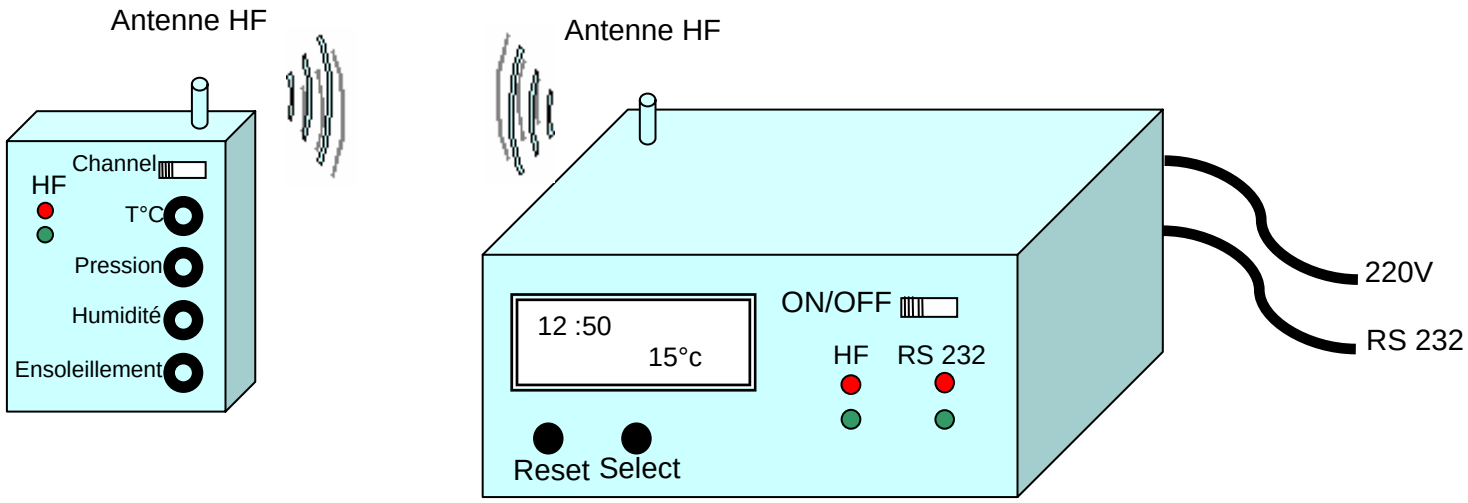
Section informatique :

- 1 station de type PC, équipées de Pentium 4, fonctionnant sous Windows 2000, pour la CAO, les simulations électroniques et réalisation de typons;
- 1 station de type PC, équipées de Pentium 800 MHz, sous Windows 2000, pour toute la gestion;
- 1 passerelle Internet – Intranet, firewall, réseau 100-1000Mbits/s
- 1 serveur Web Apache / PHP (Pentium Xéon 800Mhz).
- 1 serveur de base de données MySQL (Pentium Xéon 900Mhz).
- 1 station SUN Ultra 5 et une station pc, pour la programmation des microprocesseurs ;
- 1 imprimante laser noir et blanc pour imprimer tous les rapports;
- Logiciels : ORCAD, PROTEUS, AutoCAD (conception), EBP Compta, MS Office 2002, MS Project 2002.
- Visual Studio 6.0 pour le développement sous Windows.
- PHPEdit / EasyPHP pour le développement en PHP.
- WinMySQL pour la gestion des bases de données MySQL.

Section électronique :

- 1 insoleuse double face et 1 graveuse.
- 3 oscilloscopes numériques 100 MHz.
- 2 générateurs basses fréquences et 1 hautes fréquences.
- 1 analyseur de spectre.
- 5 multimètres numériques 2000 points.
- 5 alimentations 0-30 Volts, 0 - 5 Ampères.
- 2 cartes de programmation de microcontrôleur

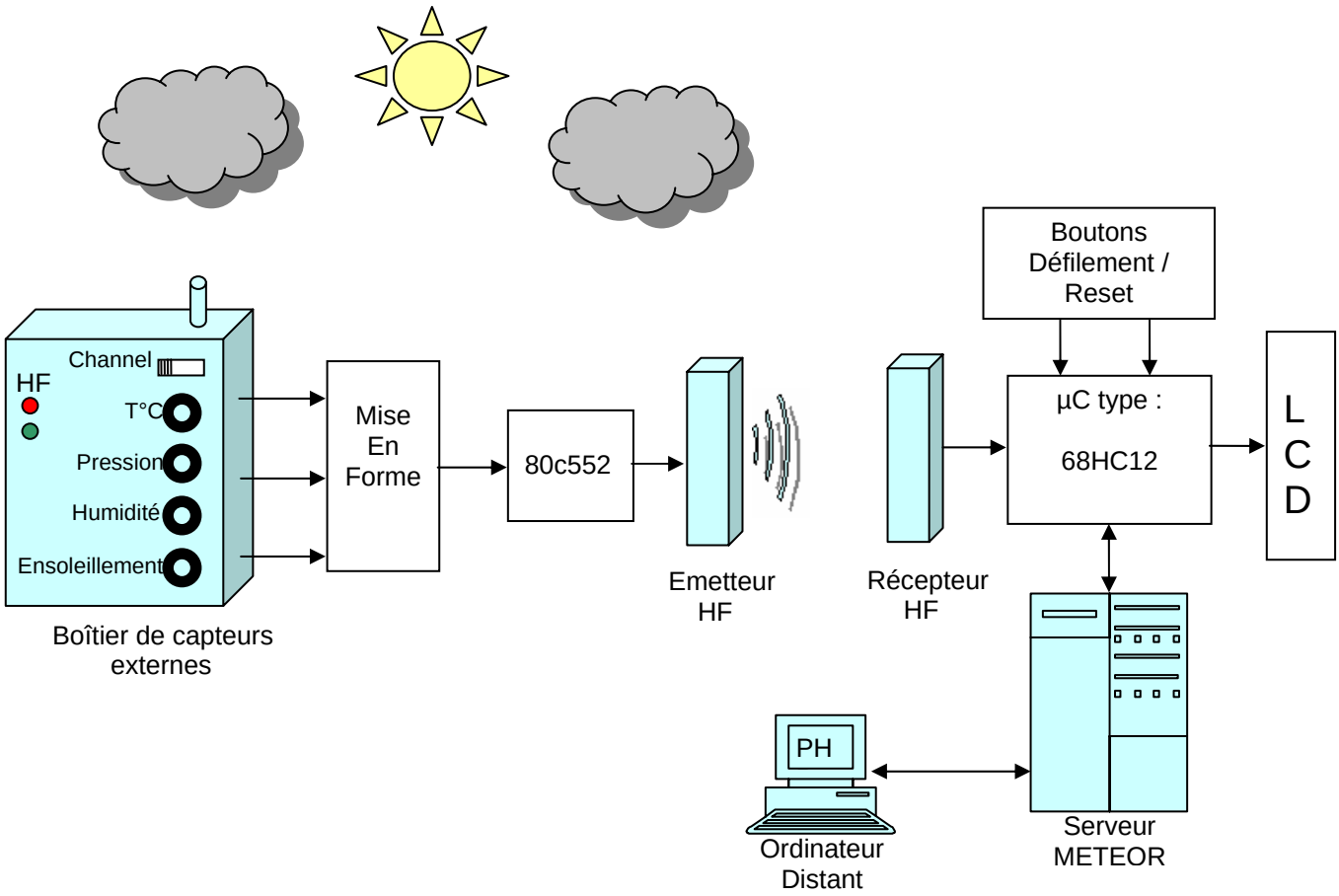
INFORMATIONS COMPLEMENTAIRES



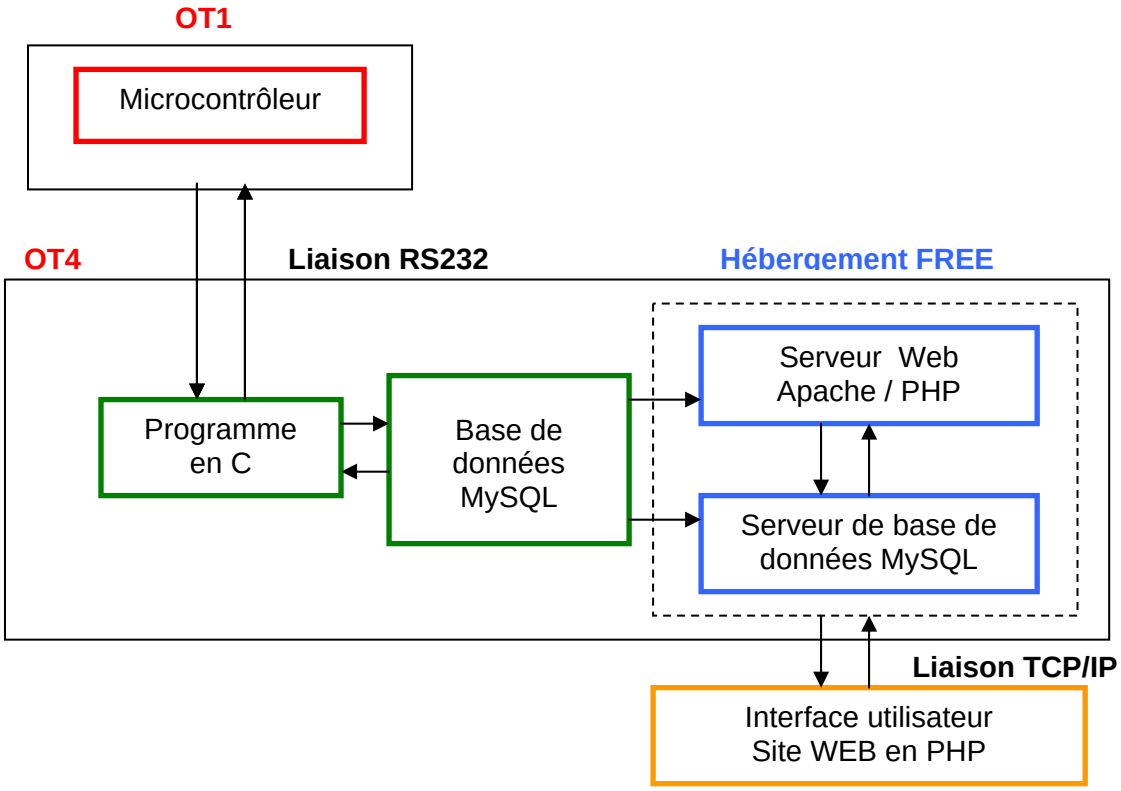
Design global de METEOR

ANNEXES

A1) ARCHITECTURE DU PRODUIT



A2) DESCRIPTION DU SERVEUR



Via l'interphase RS232, un programme en C recevra la mémoire contenue dans le microcontrôleur.
Ces données seront enregistrées sous format mySQL dans un fichier de base de données chez notre hébergeur FREE (http://skyrnex.free.fr)

A3) PLAN DE DEVELOPPEMENT